

## Comparing the Antifungal Effect of Sodium Hypochlorite, Deconex, *Zataria multiflora*, and *Artemisia aucheri* on the Surface of Acrylic Resin Dentures: An Experimental Study

Ali Aghajani<sup>1</sup>,  
Mahdi Abastabar<sup>2</sup>,  
Alireza Khalilian<sup>3</sup>,  
Iman Haghani<sup>4</sup>,  
Pooya Jannati<sup>5</sup>,  
Mohammad Ebrahimisaravi<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Resident in Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> PhD Student in Mycology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

<sup>5</sup> Dental Surgeon, Mazandaran, Sari, Iran

<sup>6</sup> Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received December 10, 2018 Accepted April 23, 2019)

### Abstract

**Background and purpose:** In recent decades, various efforts have been made to replace synthetic materials with natural disinfectants that have less disadvantages and lead to similar or even better results. The present study was conducted to compare the effect of *Artemisia aucheri* and *Zataria multiflora* as natural disinfectants with those of Deconex and sodium hypochlorite as two industrial disinfectants on *Candida albicans*.

**Materials and methods:** This experimental study was conducted in 128 resin acrylic dentures. After the inoculation of *C. albicans* on each denture, they were divided into four groups, each containing 32 dentures. Deconex, Sodium hypochlorite, *Artemisia aucheri*, and *Zataria multiflora* were administered in each group in four densities (0.1, 0.01, 0.001, and 0.0001). The data were analyzed in SPSS V19 applying t-test.

**Results:** The four disinfectants were applied for 10 and 60 min. Deconex showed the highest disinfection effect on samples ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences between the effect of *Artemisia aucheri* and *Zataria multiflora* after 60 min and 10 min. However, it was found that the potency of *Artemisia aucheri* and *Zataria multiflora* increased after 60 min.

**Conclusion:** Current findings showed chemical disinfectants with higher potency in short-time intervals, compared to the natural ones. But, after a longer period of time, *Artemisia aucheri* and *Zataria multiflora* exerted similar effects as those of the synthetic disinfectants.

**Keywords:** complete denture, dental disinfectants, sodium hypochlorite, Deconex, *Artemisia aucheri*, *Zataria multiflora*

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29 (173): 22-32 (Persian).

\* Corresponding Author: Mohammad Ebrahimisaravi - Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: mohammadebrahimisaravi@gmail.com)

# مقایسه خاصیت ضد عفونی کنندگی هیپوکلریت سدیم، دکونکس، آویشن و آرتیمیزیاروی سطح دنچر هایکامل رزین آکریلی: مطالعه آزمایشگاهی

علی آقاجانی<sup>۱</sup>

مهدی عباس تبار<sup>۲</sup>

علیرضا خلیلیان<sup>۳</sup>

ایمان حقانی<sup>۴</sup>

پویا جنتی<sup>۵</sup>

محمد ابراهیمی ساروی<sup>۶</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** در دهه های اخیر، تلاش هایی در جهت بررسی خواص و جایگزینی مواد ضد عفونی کننده طبیعی با قدرت اثر مشابه و یا حتی بهتر و معایب کم تر نسبت به مواد سنتتیک صورت گرفته است. مطالعه پیش رو با هدف مقایسه دو ماده ضد عفونی کننده طبیعی درمنه کوهی (آرتیمیزیاروی) و آویشن با دو ماده صنعتی دکونکس و هیپوکلریت سدیم علیه کاندیدا آلبیکانس صورت گرفته است.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی تعداد ۱۲۸ دنچر رزین آکریلی تهیه شد. پس از تلقیح کاندیدا آلبیکانس بر روی هر دنچر، دنچرها به ۴ گروه ۳۲ تایی تقسیم شدند. در هر گروه یکی از ۴ ماده ضد عفونی کننده دکونکس، هیپوکلریت سدیم، آویشن و آرتیمیزیاروی در ۴ غلظت ۰/۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ جهت مقایسه اثر ضد عفونی کنندگی اعمال شد. برای مقایسه گروه ها از آزمون T مستقل استفاده شد و داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته ها:** پس از اعمال چهار ماده ضد عفونی کننده به مدت ۱۰ و ۶۰ دقیقه، دکونکس دارای بیشترین اثر ضد عفونی کنندگی بود ( $P < 0/05$ ). در اثر آویشن و آرتیمیزیاروی بعد از ۶۰ دقیقه در مقایسه با ۱۰ دقیقه تفاوت معنی دار نبود. با این وجود، اثر آویشن و آرتیمیزیاروی پس از ۶۰ دقیقه افزایش می یابد.

**استنتاج:** نتایج مطالعه حاضر بیانگر تاثیر ضد عفونی کنندگی بیش تر مواد شیمیایی در مدت زمان کم تر نسبت به مواد طبیعی می باشد ولی در زمان طولانی تر آویشن و آرتیمیزیاروی اثری نزدیک تر به مواد سنتتیک دارند.

**واژه های کلیدی:** دنچر کامل، ضد عفونی کننده، هیپوکلریت سدیم، دکونکس، آرتیمیزیاروی، آویشن

## مقدمه

هدف اصلی فرآیند کنترل عفونت، جلوگیری از انتقال آلودگی و عفونت بین مجموعه بیمار-بیمار-کادر دندانپزشکی می باشد (۱). یکی از شایع ترین اپلاینس های متحرک که در درمان پروتزهای بیمارانی وجود دارد و باید

**مؤلف مسئول:** محمد ابراهیمی ساروی: ساری، میدان خزر، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران E-mail: mohammadebrahimisaravi@gmail.com

۱. دستیار تخصصی دندانپزشکی کودکان و نوجوانان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲. استادیار، گروه آنکال شناسی و قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. استاد، دکترای آمار حیاتی و اپیدمیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. دانشجوی دکتری قارچ شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۵. دندانپزشک، مازندران، ساری، ایران

۶. استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۷/۹/۱۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۲/۳

در لابراتوارهای دندان پزشکی ساخته شود، دنجرهای کامل متحرک است که اصولاً در درمان بیماران بی دندان مسن استفاده می شود. این افراد به دلیل وضعیت تقلیل یافته جسمانی، بیش تر مستعد به بیماری های عفونی هستند. به علاوه این افراد همکاری کم تر و گاهی توانایی کم تری در زمینه رعایت بهداشت مناسب دهان دارند. از جمله عفونت های شایع در بیماران استفاده کننده از دنجرهای کامل رزینی عفونت کاندیدپازیس به ویژه کاندیدا آلیکانس می باشد (۸-۲). اگرچه تاکنون روش ها و مواد مختلفی برای ضد عفونی کردن از جمله استفاده از گاز اتیلن اکساید، اتوکلاو، امواج میکروویو... به کار رفته است اما به نظر می رسد که استفاده از مواد شیمیایی قابل اعتمادترین و کاربردی ترین روش، جهت ضد عفونی کردن قالب ها و پلاک های متحرک می باشد (۱۷-۹). نکته مهم در انتخاب محلول های شیمیایی ضد عفونی کننده، آگاهی نسبت به این موضوع می باشد که تمام این مواد دارای معایبی از جمله سمیت و محرک بودن برای پوست و غشاهای مخاطی و پتانسیل آسیب رسانی به پلاک های متحرک و بسیاری مشکلات دیگر می باشند. از این جهت معرفی مواد ضد عفونی کننده جدید با معایب کم تر می تواند فرآیند کنترل عفونت را به نحو موثری بهبود بخشد. بررسی فرآورده های طبیعی فعال علیه گونه های کاندیدا به منظور درمان عفونت های دهانی ناشی از این قارچ ها، در ۱۰ سال اخیر با تحقیق بر روی گونه های گیاهی به طور قابل توجهی افزایش یافته است و فرآورده های طبیعی مشتق شده از گیاهان ممکن است به صورت بالقوه منجر به پیدایش ترکیبات جدید شوند که می توانند روی این قارچ ها عمل کنند (۱۸). طبق مطالعات کتابخانه ای، نزدیک به ۲۵۸ گونه گیاهی از ۹۴ تیره به منظور تاثیر ضد کاندیدا مورد بررسی قرار گرفته اند (۱۹). از جمله این مواد ضد عفونی کننده طبیعی، عصاره آویشن و آرتیمزیا می باشند. جنس درمنه با نام علمی آرتیمزیا گیاهی است از خانواده گل ستاره ای ها با جنس های متنوع که ۲۰۰ الی ۴۰۰ گونه را شامل

می شود. آرتیمزیا گیاهی بوته ای به ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ سانتی متر می باشد. گونه های مختلف این گیاه از شمال تا جنوب ایران گسترش داشته و گستره دمایی بالایی را تحمل می کنند. این گیاه دارای سابقه ای طولانی در طب سنتی می باشد. وجود خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد التهابی در بسیاری از گونه های آرتیمزیا اثبات شده است (۲۰، ۲۱). وجود ترکیبات آنتی اکسیدانی مثل کامفور در آرتیمزیا به اثبات رسیده است (۲۲، ۲۳). این گیاه خاصیت ضد انگلی دارد و در سال های اخیر تحقیقات گوناگونی روی آن انجام شده است (۲۴-۲۶). اثر عصاره آرتیمزیا روی لیشمانیای ماژور، تاثیرات ضد لیشمانیایی این گیاه را به اثبات رسانده است (۲۵). عصاره آویشن یک ماده ضد عفونی کننده طبیعی می باشد که از گیاه زاتاریا مالتی فلورا به دست می آید. این گیاه در ایران با نام آویشن شیرازی شناخته می شود که یک گیاه ارزشمند دارویی متعلق به خانواده لامیناسه می باشد و به طور وسیع در مناطق مرکزی و جنوبی ایران رویش پیدا می کند (۲۷). از بخش های خشک شده اندام هوایی گیاه به عنوان طعم دهنده و نگهدارنده در غذاهای صنعتی استفاده می شود (۲۸). در ایران از آویشن به خاطر اثرات ضد عفونی کنندگی، تسکین دهندگی و ضد نفخ آن، در درمان های سنتی در اقوام مختلف استفاده می شود. اصلی ترین ترکیبات عصاره این گیاه ترکیبات فنولی از جمله کارواکرول، تیمول و اوژنول هستند (۲۹). ترکیبات فنولی موجود در آن به داشتن فعالیت آنتی میکروبیال معروف هستند. تاثیر عصاره آویشن بر روی میکروارگانیزم هایی مثل کاندیدا آلیکانس، استافیلوکوک اورئوس و اشیریشیاکلی دهانی در مطالعات متعدد بررسی شده است (۳۰-۳۳). موارد استفاده عصاره آویشن در دندان پزشکی که تا کنون مورد مطالعه قرار گرفته است شامل استفاده به عنوان ماده شست و شو دهنده و ضد عفونی کننده کانال دندان و درمان استوماتیت دنجر می باشد (۳۴، ۳۵). طبق بررسی هایی که انجام شد، تاکنون مطالعه ای

مدت ۱۵ ثانیه، از فاصله ۲۰ سانتی متر اسپری شدند تا تمام سطح نمونه ها پوشیده شود. پس از ۱۰ دقیقه و یک ساعت نمونه ها با سرم فیزیولوژی شسته شدند و در داخل کیسه پلاستیکی حاوی پنبه استریل مرطوب قرار داده شدند.

۳- عصاره آویشن: در این مطالعه، از عصاره آویشن (شرکت دارویی باریج اسانس، کاشان، ایران) با غلظت ۲۵ ul/ml استفاده شد. نمونه ها پس از ۱۵ ثانیه شست و شو با آب به وسیله عصاره آویشن اسپری شدند. پس از گذشت زمان ۱۰ دقیقه و یک ساعت نمونه ها با سرم فیزیولوژیک شسته شده و داخل کیسه پلاستیکی حاوی پنبه استریل مرطوب قرار داده شدند (۲۷).

۴- عصاره آرتیمیزیا: در این مطالعه از شیوه تهیه عصاره در مطالعه آزادبخت و همکاران استفاده شد. پس از جمع آوری گیاه و تایید نام علمی در گروه فارماکوگنوزی دانشکده ی داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و تهیه نمونه هرباریومی، برگ های آن جدا، پودر و خشک شد و اسانس آن به روش تقطیر (Hydrodistilation) آماده شد (۳۶).

#### ساخت دنجره های کامل متحرک

به جهت بازسازی شکل روگا و توپوگرافی سطح داخلی دنجر، به جای استفاده از بلوک های آکریلی، دنجرها طبق پروتکل کلی ساخت دنجرها تهیه شدند. طی انجام فرآیندهای ساخت دنجر به جز مرحله نهایی آماده سازی، در هر مرحله فرآیند ضد عفونی کردن طبق پروتکل استاندارد زیر صورت گرفت. قبل از تهیه قالب، تری ها (تکسان، ایران) بوسیله اتوکلاو استریل شدند (۳۷). اسپاتول، کاسه، هم زن و دنتیک ها به مدت ۶ دقیقه توسط هیپوکلریت سدیم ۱ درصد ضد عفونی شدند. قالب ها به جهت جلوگیری از آلوده شدن توسط بیمار، از دنتیک ها تهیه شدند. ۱۲۸ عدد قالب از دنتیک فک بالا تهیه شد. آلژینات طبق دستورالعمل کارخانه سازنده (Hydrogum 5, Zhermack clinical, Italy) به صورت

در خصوص تاثیر عصاره آرتیمیزیا و آویشن در حذف میکروارگانیسم ها از سطح دنجره های کامل متحرک آکریلی و مقایسه اثر ضد عفونی کنندگی آن ها با هیپوکلریت سدیم و دکونکس که به طور معمول برای ضد عفونی اپلاینس های متحرک پروتزی استفاده می شوند صورت نگرفته است. با این تفاسیر به نظر می رسد که مقایسه اثر این مواد در حذف میکروارگانیسم ها از سطح دنجره های آکریلی متحرک قبل از به کار گرفتن این عصاره ها به صورت معمول ضروری می باشد.

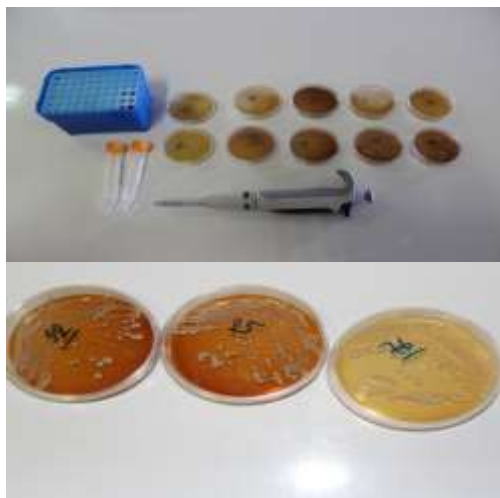
## مواد و روش ها

این مطالعه در دپارتمان پروتز دانشکده دندانپزشکی ساری و با همکاری دپارتمان قارچ شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شد. در این مطالعه آزمایشگاهی تعداد ۱۲۸ دنجر رزین آکریلی تهیه شد. پس از تلقیح کاندیدا آلیکانس بر روی هر دنجر، دنجرها به ۴ گروه ۳۲ تایی تقسیم شدند. در هر گروه یکی از ۴ ماده ضد عفونی کننده دکونکس، هیپوکلریت سدیم، آویشن و آرتیمیزیا در ۴ غلظت ۰/۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ جهت مقایسه اثر ضد عفونی کنندگی اعمال شد.

۱- هیپوکلریت سدیم ۱ درصد: از سفید کننده های خانگی موجود در بازار (Zibavash hygienic @ cosmetic co) استفاده شد. نمونه ها پس از شستن با آب به مدت ۱۵ ثانیه، ۸ الی ۱۰ بار از طریق اسپری کردن به طور کامل به هیپوکلریت آغشته شدند. پس از گذشت ۱۰ دقیقه و یک ساعت نمونه ها به وسیله سرم فیزیولوژی (هیپوکلریت سدیم ۰/۹ درصد، داروپخش، ایران) شسته شدند و داخل یک کیسه پلاستیکی حاوی پنبه استریل مرطوب قرار داده شدند.

۲- دکونکس سولارسپت (Borer Chemie, Switzerland): طبق دستورالعمل کارخانه سازنده، نمونه ها پس از شست و شو با آب به

مرحله بعد از ۴ ماده هیپوکلریت سدیم، دکونکس، عصاره آویشن و آرتیمیزیا خالص که به عنوان ماده ضد عفونی کننده استفاده شد، غلظت های متفاوتی تهیه شد (غلظت های ۰/۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱). پس از مشاهده بیوفیلم قارچی بر روی دنجرها متفاوت، هریک از غلظت های تهیه شده از مواد ضد عفونی کننده مورد نظر به صورت جداگانه روی دنجرها اسپری شد. بعد از گذشت مدت زمان ۱۰ دقیقه، سوسپانسیون مخمری همراه با ماده ضد عفونی کننده از هر دنجر به لوله های استریل شده منتقل گردید و برای خوانش با دستگاه اسپکتروفوتومتر آماده شدند. ابتدا با کوت آب مقطر دستگاه اسپکتروفوتومتر را کالیبر نموده و سپس T هریک از نمونه ها را بر اساس پروتکل CLSI در طول موج ۵۳۰ nm رویت نمودیم (محدوده T مخمرها طبق پروتکل ۷۷-۷۵ می باشد) (۳۹) پس از خوانش، سوسپانسیون مخمری همراه با ماده ضد عفونی کننده را به لوله های تمیز استریل منتقل کرده که به عنوان استاندارد ما در نظر گرفته شدند. در مرحله بعد هر یک از سوسپانسیون ها را در محیط کشت های مالت اکسترکت آگار (Malt Extract Agar) به صورت استریک کشت دادیم (کنار شعله در شرایط استریل و لوپ استریل شده) (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره ۱: شمارش تعداد کلنی ها (Colony Count)

۳۰ ml آب به ازای ۱۴ gr پودر مخلوط شد و پس از گذشت زمان ۲ دقیقه جهت ستینگ، از دنتیک جدا شد. قبل از ریختن گچ برای جلوگیری از انتقال احتمالی میکروارگانیسم ها از دنتیک به دنجر، قالب به مدت ۱۰ دقیقه توسط هیپوکلریت سدیم ضد عفونی شد. پس از تهیه کست گچی، تری اختصاصی بر روی آن ساخته شد. قالب های نهایی از دنتیک فک بالا تهیه شدند. خمیر بیس و اکتیواتور مواد الاستومریک جهت قالب گیری نهایی طبق دستورالعمل کارخانه سازنده (Speedex, coltene, germany) و بر اساس اندازه قوس فکی، مخلوط شدند و پس از گذشت ۶ دقیقه از زمان مخلوط کردن، قالب ها از دنتیک جدا شدند. قالب ها از طریق غوطه ور کردن در هیپوکلریت سدیم به مدت ۱۰ دقیقه (۳۸)، جهت جلوگیری از انتقال هرگونه آلودگی احتمالی از دنتیک به دنجر کامل، ضد عفونی شدند و پس از آن گچ نهایی قالب ها ریخته شد. پس از تهیه کست نهایی، بیس آکرلیک و وکس ریم ساخته شد و رکوردهای لازم جهت چیدن دندان ها گرفته شد و چیدن دندان ها انجام شد. از لابراتوار پروتز جهت ساخت دنجرها کامل استفاده شد. برای ساخت دنجرها از آکریل پختنی و طبق دستورالعمل کارخانه (ProBase Hot, Ivoclarvivadent, Liechtenstein) استفاده گردید. بر روی سطح بافتی هیچ یک از دنجرها پالیش انجام نشد و دست نخورده باقی ماند.

#### آماده سازی نمونه ها و ضد عفونی کردن

در ابتدا از گونه های استاندارد کاندیدا آلیکنس کشت تازه تهیه شد. پس از آن از کلنی های مخمری سوسپانسیون ۰/۵ مک فارلند ( $1/5 \times 10^8$  cfu/ml) با آب مقطر استریل تهیه نموده و سطح کامی دنجرها توسط سواپ استریل به آن آغشته شد. سپس دنجرها به مدت ۲۴ تا ۷۲ ساعت در دمای اتاق قرار گرفتند تا رشد مخمرها بر روی دنجر به صورت ماکروسکوپی (به حالت تشکیل بیوفیلم روی دنجر) مشاهده شود. در

جدول شماره ۱: مقایسه گروه‌های مختلف مواد ضد عفونی کننده در غلظت ۰/۱

زمان	میانگین	SD	سطح معنی داری	میانگین	SD	سطح معنی داری
گروه آرتیمیزیا	۲۰/۵۳	۹/۸۳	۰/۰۰	۲/۱۹	۲/۱۹	۰/۰۴
هیپوکلریت	۵/۱۳	۱/۳۵	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۱۶	۰/۰۱
آرتیمیزیا	۲۰/۵۳	۹/۸۳	۰/۰۰	۲/۱۹	۲/۱۹	۰/۰۱
دکونکس	۰/۶۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۲/۵۰	۵/۱۶	۰/۰۰
آویشن	۳۵/۳۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۱۶	۰/۰۰
هیپوکلریت	۵/۱۳	۱/۳۵	۰/۰۰	۲/۵۰	۵/۱۶	۰/۰۰
آویشن	۳۵/۳۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۱۶	۰/۰۰
دکونکس	۰/۶۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۱۶	۰/۰۰
هیپوکلریت	۰/۶۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۱۶	۰/۰۰
دکونکس	۵/۱۳	۱/۳۵	۰/۰۰	۲/۵۰	۵/۱۶	۰/۰۰
آویشن	۳۵/۳۳	۰/۹۶	۰/۰۰	۲/۵۰	۵/۱۶	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۲۰/۵۳	۹/۸۳	۰/۰۰	۲/۱۹	۲/۱۹	۰/۰۰

جدول شماره ۲: مقایسه گروه‌های مختلف مواد ضد عفونی کننده در غلظت ۰/۰۱

زمان	میانگین	SD	سطح معنی داری	میانگین	SD	سطح معنی داری
گروه آرتیمیزیا	۳/۰۰	۲۲/۳۷	۰/۰۰	۶/۸۰	۴۹/۰۰	۰/۰۰
هیپوکلریت	۹۹/۸۳	۲۲/۱۰	۰/۰۰	۶/۲۵	۹/۵۶	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۳/۰۰	۲۲/۳۷	۰/۰۰	۶/۸۰	۴۹/۰۰	۰/۰۰
دکونکس	۵/۷۶	۲/۰۱	۰/۰۰	۰/۹۶	۱/۰۳	۰/۰۰
آویشن	۲/۸۲	۲۴/۷۱	۰/۰۰	۱۱/۰۹	۵۰/۳۳	۰/۰۰
هیپوکلریت	۹۹/۸۳	۲۲/۱۰	۰/۰۰	۶/۲۵	۹/۵۶	۰/۰۰
آویشن	۲/۸۲	۲۴/۷۱	۰/۰۰	۱۱/۰۹	۵۰/۳۳	۰/۰۰
دکونکس	۵/۷۶	۲/۰۱	۰/۰۰	۰/۹۶	۱/۰۳	۰/۰۰
دکونکس	۵/۷۶	۲/۰۱	۰/۰۰	۰/۹۶	۱/۰۳	۰/۰۰
هیپوکلریت	۹۹/۸۳	۲۲/۱۰	۰/۰۰	۶/۲۵	۹/۵۶	۰/۰۰
آویشن	۲/۸۲	۲۴/۷۱	۰/۰۰	۱۱/۰۹	۵۰/۳۳	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۳/۰۰	۲۲/۳۷	۰/۰۰	۶/۸۰	۴۹/۰۰	۰/۰۰

جدول شماره ۳: مقایسه گروه‌های مختلف مواد ضد عفونی کننده در غلظت ۰/۰۰۱

زمان	میانگین	SD	سطح معنی داری	میانگین	SD	سطح معنی داری
گروه آرتیمیزیا	۳۹۹/۰۷	۱۳/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۰۵	۶۲/۴۳	۰/۰۰
هیپوکلریت	۲۰۰/۱۰	۱۱/۲۵	۰/۰۰	۶/۳۸	۵۰/۵۶	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۳۹۹/۰۷	۱۳/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۰۵	۶۲/۴۳	۰/۰۰
دکونکس	۱۸۲/۶۶	۱/۷۲	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۷۰	۰/۰۰
آویشن	۷۸۲/۰۰	۱۴/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱/۸۳	۰/۰۰
هیپوکلریت	۲۰۰/۱۰	۱۱/۲۵	۰/۰۰	۶/۳۸	۵۰/۵۶	۰/۰۰
آویشن	۷۸۲/۰۰	۱۴/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱/۸۳	۰/۰۰
دکونکس	۱۸۲/۶۶	۱/۷۲	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۷۰	۰/۰۰
دکونکس	۱۸۲/۶۶	۱/۷۲	۰/۰۰	۱/۴۱	۱/۷۰	۰/۰۰
هیپوکلریت	۲۰۰/۱۰	۱۱/۲۵	۰/۰۰	۶/۳۸	۵۰/۵۶	۰/۰۰
آویشن	۷۸۲/۰۰	۱۴/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱/۸۳	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۳۹۹/۰۷	۱۳/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۰۵	۶۲/۴۳	۰/۰۰

جدول شماره ۴: مقایسه گروه‌های مختلف مواد ضد عفونی کننده در غلظت ۰/۰۰۰۱

زمان	میانگین	SD	سطح معنی داری	میانگین	SD	سطح معنی داری
گروه آرتیمیزیا	۵۰۲۳۰	۲۱/۶۰	۰/۰۰	۱۱/۹۰	۸۰/۳	۰/۰۰
هیپوکلریت	۳۰۰/۸۳	۱۰/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۶۸	۶۰/۳۰	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۵۰۲۳۰	۲۱/۶۰	۰/۰۰	۱۱/۹۰	۸۰/۳	۰/۰۰
دکونکس	۹۹/۹۰	۱۷/۷۶	۰/۰۰	۹/۰۷	۴۳/۵۶	۰/۰۰
آویشن	۸۲۳/۸۶	۱۶/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱۸۳/۰۰	۰/۰۰
هیپوکلریت	۳۰۰/۸۳	۱۰/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۶۸	۶۰/۳۰	۰/۰۰
آویشن	۸۲۳/۸۶	۱۶/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱۸۳/۰۰	۰/۰۰
دکونکس	۹۹/۹۰	۱۷/۷۶	۰/۰۰	۹/۰۷	۴۳/۵۶	۰/۰۰
دکونکس	۹۹/۹۰	۱۷/۷۶	۰/۰۰	۹/۰۷	۴۳/۵۶	۰/۰۰
هیپوکلریت	۳۰۰/۸۳	۱۰/۳۹	۰/۰۰	۱۱/۶۸	۶۰/۳۰	۰/۰۰
آویشن	۸۲۳/۸۶	۱۶/۲۳	۰/۰۰	۱۶/۴۲	۱۸۳/۰۰	۰/۰۰
آرتیمیزیا	۵۰۲۳۰	۲۱/۶۰	۰/۰۰	۱۱/۹۰	۸۰/۳	۰/۰۰

سپس پس از گذشت ۴۸ ساعت تعداد کلن‌های هر پلیت جداگانه به روش Colony Count شمارش شد. هر پلیت مختص یکی از رقت‌های مواد ضد عفونی کننده می‌باشد. تمام مراحل فوق برای ۴ گروه ماده ضد عفونی کننده پس از گذشت مدت زمان ۶۰ دقیقه از اسپری دنچرها با مواد ضد عفونی کننده نیز انجام گرفت.

## یافته‌ها

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر در مدت زمان ده دقیقه نشان داد که در مقایسه اثر هر کدام از ۴ ماده ضد عفونی کننده با یکدیگر در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ اختلاف معنی دار می‌باشد ( $P < 0/05$ ) به این نحو که دکونکس بیشترین اثر، به دنبال آن هیپوکلریت سدیم و پس از آن آویشن و آرتیمیزیا حداقل اثر ضد قارچی را از خود نشان دادند. بین دو گروه مواد شیمیایی و طبیعی، اثر ضد قارچی مواد شیمیایی (دکونکس و هیپوکلریت) بسیار قوی تر دیده شد. در غلظت ۰/۰۰۱ نیز به جز در مقایسه دو به دو آویشن و آرتیمیزیا که اختلاف معناداری مشاهده نشد ( $P < 0/001$ )، در سایر موارد اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). نتایج مطالعه پس از یک ساعت در مقایسه دو به دو آویشن و آرتیمیزیا با غلظت ۰/۰۱ و هیپوکلریت سدیم و دکونکس با غلظت ۰/۱ اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در سایر موارد اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) به این نحو که دکونکس بیشترین اثر و به دنبال آن هیپوکلریت سدیم و پس از آن آویشن و آرتیمیزیا حداقل اثر ضد قارچی را از خود نشان دادند. بین دو گروه مواد شیمیایی و طبیعی نیز، مواد شیمیایی از قدرت ضد قارچی بیش تری برخوردار بودند. هم چنین در مقایسه جداگانه آویشن و آرتیمیزیا در زمان‌های ۱۰ و ۶۰ دقیقه، اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) و اثر ضد قارچی هر کدام در زمان ۶۰ دقیقه، افزایش زیادی نشان داد (جدول شماره ۶-۱).

جدول شماره ۵: مقایسه اثر ضد عفونی کنندگی آویشن در دو زمان ۱۰ و ۶۰ دقیقه

غلظت	زمان	۱۰ دقیقه		۶۰ دقیقه	
		میانگین	SD	میانگین	SD
۰/۱	۳۵/۳۳	۳/۹۶	۵/۱۶	۲/۵۰	۰/۰۰۰
۰/۰۱	۲۸۲/۰۳	۲۴/۷۱	۵۰/۳۳	۱۱/۰۹	۰/۰۰۰
۰/۰۰۱	۷۸۲/۰۰	۱۴/۲۳	۶۵/۲۳	۸/۱۴	۰/۰۰۰
۰/۰۰۰۱	۸۳۳/۸۷	۱۶/۲۳	۱۸۰/۰۰	۱۶/۴۲	۰/۰۰۰

جدول شماره ۶: مقایسه اثر ضد عفونی کنندگی آرتیمزیا در دو زمان ۱۰ و ۶۰ دقیقه

غلظت	زمان	۱۰ دقیقه		۶۰ دقیقه	
		میانگین	SD	میانگین	SD
۰/۱	۲۰/۵۳	۹/۸۳	۲/۱۶	۲/۱۹	۰/۰۰۰
۰/۰۱	۳۰۰/۳۳	۲۲/۳۷	۴۹/۰۰	۶/۸۰	۰/۰۰۰
۰/۰۰۱	۳۹۹/۰۷	۱۳/۳۹	۶۳/۴۳	۱۱/۰۵	۰/۰۰۰
۰/۰۰۰۱	۵۰۲/۳۰	۲۱/۶۰	۸۰/۰۳	۱۱/۹۰	۰/۰۰۰

علم دندانپزشکی دارای حیطه های مختلفی است که با توجه به نوع درمان ها احتمال انتقال عفونت های مختلف بین بیماران مختلف و بیمار- پرسنل دندانپزشکی بسیار بالا می باشد. طبق مطالعه Miller، قطرات بزاق حاوی ۵۰۰۰۰ باکتری می باشند (۴۰). طبق مطالعات مختلف کاندیدا آلبیکانس، سودوموناس و استاف اورئوس شایع ترین میکروارگانیسم های فرصت طلبی هستند که به راحتی در میان جمعیت پخش می شوند (۴۱، ۴۲). هم چنین بر اساس یافته های حاصل از مطالعه Egusa و همکاران، قالب های تهیه شده از دهان بیماران حاوی میکروارگانیسم های پرخطری مثل استرپتوکوک ها، استافیلوکوک اورئوس، کاندیدا و سودوموناس آئروژینوزا با درصد ۱۰۰ درصد، ۵۵/۶ درصد، ۹ درصد و ۵/۶ درصد بودند (۴۱). چسبندگی میکروارگانیسم های مختلف به ویژه قارچ ها به رزین های آکریلی موضوع مهمی است که استفاده از دنچرها را به مخاطره می اندازد. در مطالعات مختلف نشان داده شده است که گونه های کاندیدا وابستگی بالایی به پلیمرهای پلاستیکی دارند (۳۸).

ابراهیمی ساروی و همکاران در مطالعه خود به مقایسه چسبندگی کاندیدا و باکتریال بر رزین های آکریلی دنچر بیس پرداختند که نتایج کلی مطالعه اختلاف معنی داری در چسبندگی قارچی در زمان های

متفاوت بین رزین های آکریلی مختلف نشان نداد (۳۸). هرچند هیچ پروتکل کلینیکی خاصی برای ضد عفونی کردن دنچرهای رزینی آکریلی وجود ندارد اما استفاده از عوامل ضد میکروبی برای کنترل و کاهش کلنی های میکروبیال توصیه می شود. هیپوکلریت سدیم و دکونکس دو مورد از شایع ترین مواد ضد عفونی کننده شیمیایی هستند که در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفتند. هیپوکلریت سدیم دارای قیمت ارزان، کاربرد وسیع و زمان مورد نیاز کم جهت ضد عفونی کردن می باشد. این ماده دارای کشش سطحی بالا (75 dynes/cm) و حداقل غلظت مهاری کم تر از ۱ درصد برای میکروارگانیسم های مقاوم نظیر کاندیدا آلبیکانس، استاف اورئوس و ... می باشد (۴۳). علی رغم ویژگی های ذکر شده برای این ماده، معایبی از جمله فعالیت خوردگی سطح فلز، اثر محرک بر پوست در صورت تماس طولانی مدت، ایجاد قرمزی چشم در صورت تماس با چشم و آسیب به لباس ها به خصوص لباس های نخی را می توان به آن نسبت داد (۴۳). بر اساس تست های آزمایشگاهی انجام شده دوز توصیه شده برای دکونکس ۰/۲۵ درصد و طیف اثر آن شامل باکتری ها، قارچ ها، توپرکلوز و ویروس ها می باشد (۴۴، ۴۵). با این وجود این ماده دارای اثرات نامطلوب و خطر جدی برای چشم و ایجاد خواب آلودگی و گیجی در اثر استنشاق بخار آن می باشد. نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر بیانگر ضعیف تر بودن عصاره های آویشن و آرتیمزیا در حذف میکروارگانیسم های کاندیدایی از سطح دنچرهای رزین آکریلی نسبت به دکونکس و هیپوکلریت می باشد. هرچند مشاهده شد که قدرت عصاره های گیاهی آویشن و آرتیمزیا در مقایسه با هیپوکلریت سدیم و دکونکس در مدت زمان کوتاه (ده دقیقه) کم تر است ولی در مدت زمان بیش تر (۶۰ دقیقه) و در غلظت های بالاتر قدرت آن ها افزایش می یابد. محبوی و همکاران در مطالعه ای به بررسی ترکیب شیمیایی و فعالیت آنتی میکروبیال گیاه درمنه کوهی بر روی میکروارگانیسم های مختلف از

برای عوامل ضدعفونی کننده شیمیایی و مصنوعی جهت استفاده بیمار باشند. با این وجود به نظر می رسد که نیاز به مطالعات بیش تری جهت بررسی تاثیر این مواد بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی سطح دنچرها و سازگاری این مواد با رزین های آکریلی مورد استفاده در ساخت دنچرها قبل از استفاده عمومی از این مواد می باشد.

در پایان می توان نتیجه گیری کرد که نتایج مطالعه حاضر در بررسی و مقایسه اثر مواد ضدعفونی کننده سنتتیک و شیمیایی هیپوکلریت سدیم و دکونکس با عصاره طبیعی آویشن و آرتیمزیا بیانگر تاثیر قوی تر مواد شیمیایی در مدت زمان کم تر (۱۰ دقیقه) نسبت به مواد طبیعی می باشد ولی در زمان طولانی تر (۶۰ دقیقه)، آویشن و آرتیمزیا اثری نزدیک به مواد سنتتیک دارند. با در نظر گرفتن عوارض استفاده از ضدعفونی کننده های شیمیایی و مزایای ضدعفونی کننده های گیاهی از قبیل هزینه کم تر و دسترسی بهتر و با توجه به بومی بودن این قبیل گیاهان در کشور، می توان ضدعفونی کننده های طبیعی را جایگزین مناسبی برای بسیاری از موارد کنترل عفونت در دنچرهای آکریلی دانست.

### سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه دکتری با شماره طرح ۱۱۳۲ و کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.94 در دانشگاه علوم پزشکی مازندران می باشد. از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و گروه قارچ شناسی این دانشگاه در حمایت از این طرح، قدردانی و تشکر می شود.

### References

1. Arrdakani FE, Zandi H, Mohammadi Z, Ayatollahi J, Ayatollahi F, Behniafar B. Comparing the disinfecting efficiencies of Micro 10, deconex, Alprocid and Microzid AF on the microorganisms on radiographic equipments. JODDD. 2008; 2(2): 48-52.
2. Debattista N, Zarb M, Portelli JM. Bacterial cross-contamination between the dental clinic and laboratory during prosthetic treatment. MMJ 2010; 22(2): 12-14.
3. Agostinho AM, Miyoshi PR, Gnoatto N, Paranhos HdFO, Figueiredo LCd, Salvador SL.

جمله باکتری های گرم مثبت و گرم منفی و قارچ های فیلامنتوس و کاندیدا آلیکانس پرداختند. در نتایج حاصل از مطالعه در مورد قارچ های فیلامنتوس و کاندیدا آلیکانس نیز قطر هاله مهارای ایجاد شده توسط عصاره، بزرگ تر از قطر هاله ایجاد شده توسط آمفوتریسین ب ارزیابی شد (۴۶). فرزانه و همکاران به بررسی ترکیب شیمیایی و فعالیت ضدقارچی عصاره سه گونه گیاه آرتیمزیا پرداختند. نتایج مطالعه نشان دهنده فعالیت قوی ضدقارچی A.aucheri بود (۴۷).

Nakahara و همکاران در مطالعه خود به بررسی خواص آنتی باکتریال و ضد قارچی اجزا عصاره آرتیمزیا پرداختند و نتایج حاصل نشان دهنده فعالیت قوی آنتی میکروبیال این اجزا بود (۴۸).

امانلو و همکاران در مطالعه خود به مقایسه تاثیر ژل میکونازول ۲ درصد با ژل آویشن ۰/۱ درصد در درمان استوماتیت دنچر پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که ژل آویشن اریتم سطحی کام را بیش تر از میکونازول کاهش می دهد اما به اندازه میکونازول در کاهش تعداد کلنی های کاندیدا از سطح دنچر موثر نیست (۳۵). در مطالعه ابراهیمی ساروی و همکاران، کارایی اسانس آویشن و کلر هگزیدین ۰/۱۲ درصد در حذف کلنی های کاندیدا و استریپتوکوک ویریدانس از سطح دستگاه های ارتودنسی متحرک آکریلی با یکدیگر مقایسه شد که کلر هگزیدین به طور معنی داری موثر تر از آویشن بود (۴۹). از آن جا که عصاره آویشن و آرتیمزیا، طبیعی، ارزان، با بوی خوب و حداقل عوارض جانبی هستند (تا جایی که در صنایع غذایی استفاده می شوند)، می توانند جایگزین ارزشمندی



- Cross-contamination in the dental laboratory through the polishing procedure of complete dentures. *Braz Dent J* 2004; 15(2): 138-143.
4. Gupta S, Rani S, Garg S. Infection control knowledge and practice: A cross-sectional survey on dental laboratories in dental institutes of North India. *J Indian Prosthodont Soc* 2017; 17(4): 348-354.
  5. Vázquez-Rodríguez I, Estany-Gestal A, Seoane-Romero J, Mora M, Varela-Centelles P, Santana-Mora U. Quality of cross-infection control in dental laboratories. A critical systematic review. *Int J Qual Health Care* 2018; 30(7): 496-507.
  6. Parisi E, Glick M. Immune suppression and considerations for dental care. *Dent Clin North Am* 2003; 47(4): 709-731.
  7. Nutt S, Ellis E, Burry A. The truth about HIV/AIDS and infection control practices in dentistry. *J Can Dent Assoc* 1999; 65(6): 334-336.
  8. Jagger DC, Huggett R, Harison A. Cross-infection control in dental laboratories. *Br Dent J* 1995; 179(3): 93-96.
  9. Guiraldo RD, Berger SB, Siqueira RM, Grandi VH, Lopes MB, Gonini-Júnior A, et al. Surface detail reproduction and dimensional accuracy of molds: influence of disinfectant solutions and elastomeric impression materials. *Acta Odontol Latinoam* 2017; 30(1):13-18.
  10. Babiker GH, Khalifa N, Alhadj M. Dimensional Accuracy of Alginate Impressions Using Different Methods of Disinfection With Varying Concentrations. *Compend Contin Educ Dent* 2018; 39(1): e17-e20.
  11. Abdelaziz KM, Hassan AM, Hodjes JS. Reproducibility of sterilized rubber impressions. *Braz Dent J* 2004; 15(3): 209-213.
  12. Kotha SB, Ramakrishnaiah R, Devang Divakar D, Celur SL, Qasim S, Matinlinna JP. Effect of disinfection and sterilization on the tensile strength, surface roughness, and wettability of elastomers. *J Investig Clin Dent* 2017; 8(4): e12244.
  13. Larsen T, Fiehn NE, Peutzfeldt A, Owall B. Disinfection of dental impressions and occlusal records by ultraviolet radiation. *Eur J ProsthodontRestor Dent* 2000; 8(2): 71-74.
  14. Demajo JK, Cassar V, Farrugia C, Millan-Sango D, Sammut C, Valdramidis V, et al. Effectiveness of Disinfectants on Antimicrobial and Physical Properties of Dental Impression Materials. *Int J Prosthodont* 2016; 29(1): 63-67.
  15. Stern MA, Johnson GH, Toolson LB. An evaluation of dental stones after repeated exposure to spray disinfections. Part I:abrasion and compression strength. *J Prosthet Dent* 1991; 65(5): 713-718.
  16. Kotisomiti E, Tzialla A, Hatjivasiliou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection- a literature review. *J Oral Rehabil* 2008; 35(4): 291-299.
  17. Nespraydko V, Shevchuk V, Michaylov A, Lyseyko N. Evaluation of changes of geometrical parameters of alginate dental impressions due to the influence of chemical and microwave disinfection method using 3D technologies. *Lik Sprava* 2015; (7-8): 117-123.
  18. Noumi E, Snoussi M, Hajloui H, Valentin E, Bakhrouf A. Antifungal properties of *Salvadora Persica* and *Juglansregia L.* extracts against oral *Candidastrains*. *Eur J Clin Microbiol Inf Dis* 2010; 29(1): 81-88.
  19. Asghari G, Jalali M, Sadoughi E. Antimicrobial activity and chemical composition of essential oil from the seeds of *Artemisia*

- aucheri Boiss. Jundishapur J Nat Pharm Prod 2012; 7(1): 11-15.
20. Shi F, Jia X, Zhao C, Chen Y. Antioxidant activities of various extracts from *Artemisia selengensis* Turcz (LuHao). *Molecules* 2010; 15(7): 4934-4946.
  21. Habibi H, Firouzi S, Nili H, Razavi M, Asadi SL, Daneshi S. Anticoccidial effects of herbal extracts on *Eimeria tenella* infection in broiler chickens: in vitro and in vivo study. *J Parasit Dis* 2016; 40(2): 401-407.
  22. Sefidkon F, Jalili A, Mrhaj T. Essential oil composition of three *Artemisia* spp. From Iran *Flavo Frag J* 2002; 17(2): 150-152.
  23. Seidlova D, Christoffel J, Rimoldi G, Jarry H, Wuttke W. Comparison of effects of estradiol with those of octylmethoxycinnamate and 4-methylbenzylidene camphor on fat tissue, lipids and pituitary hormones. *Toxico Appl Pharmaco* 2006; 214(1): 1-7.
  24. Azadbakht M, Ziai H, Shaabankhani B. Effect of essential oils of *Artemisia aucheri* Boiss, *Zataria multiflora* Boiss and *Myrtus communis* L. on *Trichomonas vaginalis*. *J Med Plants* 2003; 2(8): 35-40 (Persian).
  25. Sharif M, Ziaei H, Daryani A, Azadbakht M. Effect of Methanolic Extracts of *Artemisia aucheri* and *Camellia sinensis* on *Leishmania major* (In Vitro). *Turk J Med Sci* 2006; 36(6): 365-369.
  26. Abdin MZ, Israr M, Rehman RU, Jain SK. Artemisinin, a novel antimalarial drug: biochemical and molecular approach for enhanced production. *Planta Med* 2003; 69(4): 289-299.
  27. Zomorodian K, Saharkhiz MJ, Rahimi MJ, Bandegi A, Shekarkhar G, Bandegani A, et al. Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from three ecotypes of *Zataria multiflora*. *Pharmacogn Mag* 2011; 7(25): 53-59.
  28. Gandomian H, Misaghia A, Bastia AA, Bokaeib S, Khosravi A, Abbasifara A, et al. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil on growth and aflatoxin by *Aspergillus flavus* in culture media and cheese. *Food Chem Toxicol* 2009; 47(10): 2397-2400.
  29. Katirae F, Afshar SA, Pirmahalleh SR, Shokri H. In vitro antifungal activity of essential oils extracted from plants against fluconazole-susceptible and-resistant *Candida albicans*. *Curr Med Mycol* 2017; 3(2): 1-6.
  30. Aghili H, Nadoushan AAJ, Herandi V. Antimicrobial effect of *Zataria multiflora* extract in comparison with chlorhexidine mouthwash on experimentally contaminated orthodontic elastomeric ligatures. *Front Dent* 2015; 12(1): 1.
  31. Effatane H, Sabokbar A, Kordbacheh P, Bahonar A, Bayat M, Saeednejad L. Antifungal effect of *Zataria multiflora*: an in vitro evaluation. *Glob Vet* 2010; 4(2): 140-143.
  32. Jafari AA, Tafti AF, Hoseiny SM, Kazemi A. Antifungal effect of *Zataria multiflora* essence on experimentally contaminated acrylic resin plates with *Candida albicans*. *Iran Red Crescent Med J* 2015; 17(1): e16552.
  33. Mahboubi M, Feizabadi MM. Antimicrobial activity of essential oils from different plants against streptococci. *IJEOT* 2009; 3(1): 40-44.
  34. Sedigh-Shams M, Badiie P, Adl A, Sarab MD, Abbaszadegan A, Nabavizadeh M. In vitro comparison of antimicrobial effect of sodium hypochlorite solution and *Zataria multiflora* essential oil as irrigants in root canals contaminated with *Candida albicans*. *J Conserv Dent* 2016; 19(1): 101.
  35. Amanlou M, Beitollahi JM, Abdollahzadeh S, Tohidast-Ekhrad Z. Miconazole gel compared

- with *Zataria multiflora* Boiss. gel in the treatment of denture stomatitis. *Phytother Res* 2006; 20(11): 966-969.
36. Azadbakht M, Ziaei H, Rostami M. Effect of Methanolic Extracts of *Artemisia aucheri* and *Camellia sinensis* on *Leishmania major* (In Vitro). *Turk J Med Sci* 2006; 36(6): 365-369.
  37. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, Ota F, Giuca MR, Gabriele M, et al. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. *Eur J Oral Sci* 2001; 109(6): 388-392.
  38. Ebrahimi Saravi M, Zomorodian K, Vojdani M, Sattari M. Comparison of Candida and Bacterial Adherence on Denture Base Acrylic Resins. *J Iran Dental Assoc* 2013; 25(2): 148-154.
  39. Lotfikamran MH, Jafari Nodoushan AA, Seylavi G. Comparison of Disinfection Properties between Microwave, Sodium Hypochlorite and Nystatin in Candida Albicans-infected Acrylic Resin Plates. *YJDR* 2014; 2(1): 72-81 (Persian).
  40. Miller CH, Cottone JA. The basic principles of infectious diseases as related to dental practice. *Dent Clin North Am* 1993; 37(12): 1-20.
  41. Egusa H, Watamoto T, Matsumoto T, Abe K, Kobayashi M, Akashi Y, et al. Clinical evaluation of the efficacy of removing microorganisms to disinfect patient-derived dental impressions. *Int J Prosthodont* 2008; 21(6): 531-538.
  42. Szymańska J. Microbiological risk factors in dentistry. Current status of knowledge. *Ann Agric Environ Med* 2005; 12(2): 157-163.
  43. Salles MM, Oliveira Vde C, Souza RF, Silva CH, Paranhos Hde F. Antimicrobial action of sodium hypochlorite and castor oil solutions for denture cleaning—in vitro evaluation. *Braz Oral Res*. 2015; 29(1): 1-6.
  44. da Silva CF, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AOC, Kago-Ito Cy. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont* 2008; 17(8): 627-633.
  45. Russell AD. Mechanisms of antimicrobial action of antiseptics and disinfectants: an increasingly important area of investigation. *J Antimicrob Chemother* 2002; 49(4): 597-599.
  46. Mahboubi M, Ghazian BF. Biological activity of essential oil from aerial parts of *Artemisia aucheri* Boiss. from Iran. *Herbapolonica* 2009; 55(4): 96-104.
  47. Farzaneh M, Hadian J, Tehrani AS. Chemical composition and antifungal activity of the essential oils of three species of *Artemisia* on some soil-borne phytopathogens. *Commun Agric Appl Biol Sci* 2006; 71(3): 1327-1333.
  48. Nakahara K, Alzorekey N, Yoshihashi T, Nguyen HTT, Trakoontivakorn G. Chemical composition and antifungal activity of essential oil from *Cymbopogon nardus*. *JARQ* 2003; 37(4): 249-252.
  49. Oshagh M, Nazari Dashliborun Y, Ebrahimi Saravi M, Bazargani A. Evaluation of Chlorhexidine and *Zataria multiflora* essential oil in removing streptococcus viridans and candida from the surface of removable orthodontic appliances: A randomized clinical trial. *J Mazand Univ Med Sci* 2014; 23(Suppl2): 191-199 (Persian).